

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2001年 2月 15日

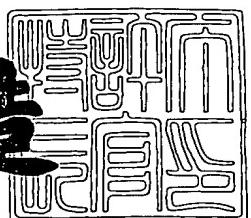
出願番号
Application Number: 特願 2001-039105

出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3014851



【書類名】 特許願
【整理番号】 00J05407
【提出日】 平成13年 2月15日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 G02F 1/1343
 G02F 1/13 101
【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修正方法
【請求項の数】 15
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
 【氏名】 福西 一郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000005049
 【氏名又は名称】 シャープ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100080034
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 原 謙三
 【電話番号】 06-6351-4384
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2000-163279
 【出願日】 平成12年 5月31日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003229
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1

特2001-039105

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修正方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて



別途蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

連結部及び別途連結部は、細線にて形成されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の液晶表示装置。

【請求項5】

電極は、パッド電極であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置

の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す一方、

上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項8】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助



容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する一方、

上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項9】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、

上記2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項10】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項11】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、

上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、

上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項12】

ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素

電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、

上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、

上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、

上記2箇所の電極の内いずれか一方と上記ソース配線とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことを特徴とする液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項13】

連結部及び別途連結部は、細線にて形成されていることを特徴とする請求項7～12のいずれか1項に記載の液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項14】

電極は、パッド電極であることを特徴とする請求項7～13のいずれか1項に記載の液晶表示装置の欠陥修正方法。

【請求項15】

スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項7～14のいずれか1項に記載の液晶表示装置の欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置及びその欠陥修正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置の製造は、通常、フォトレジストの塗布、露光、現像エンチング、レジストの剥離等の一連のプロセスによって行われるが、このプロセス中において発生する異物付着、キズ、膜厚ムラ等に起因して配線の断線不良等が発生することがある。

【0003】

そこで、このような場合には、例えば、特開平8-184842号公報に開示された配線の断線修正方法に示すように、配線の断線又は半断線部分に微量の金属錯体溶液を供給してレーザ光を照射する。これによって、その部分に熱分解反応を起こさせ、金属薄膜を析出させて、周囲に影響を及ぼすことなく、低抵抗で、かつ高信頼度で配線の断線又は半断線部分を接続できるものとなる。

【0004】

ところで、従来の液晶表示装置における液晶パネル80は、一般的に、例えば、図8に示すように、下ガラス基板81及び上ガラス基板82と、この下ガラス基板81上に格子状に配列される、データ信号を供給するソース配線83及び走査信号を供給するゲート配線84と、各格子点毎に設けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（以下、「TFT：Thin Film Transistor」と称する。）85と、上記ソース配線83からTFT85、ドレイン電極86及びコンタクトホール87を介して接続される画素電極88と、この画素電極88に対して液晶層89を介して対向する対向電極90とを有している。

【0005】

上記画素電極88は、最近では、平坦化膜にて形成するが多くなっている。その結果、TFT85等の上層の絶縁保護膜91と画素電極88との間に、この画素電極88を平坦化するための層間絶縁膜92が設けられる。また、画素電極88とドレイン電極86とを接続するために、層間絶縁膜92に貫通孔を開けたコンタクトホール87が設けられており、このコンタクトホール87はドレイン電極86の延長部である接続電極86aに接触されている。

【0006】

また、このコンタクトホール87は、画素電極88がドレイン電極86に対して1箇所でも接触していれば電気的接続が可能であることから、図9に示すように、1画素に対して1個形成されるものとなっている。

【0007】

一方、図8に示すように、上記ゲート配線84と平行かつ同一面に補助容量電極93が形成されており、この補助容量電極93の対向面にはゲート絶縁膜94を介してドレイン電極86の延長部分に上記接続電極86aが形成され、この接続電極86aに上記コンタクトホール87が接触している。

【0008】

したがって、上記補助容量電極93とドレイン電極86の延長部分との重畠部分が蓄積容量95として機能し、上記補助容量電極93とドレイン電極86の接続電極86aとの間に挟持されるゲート絶縁膜94が、蓄積容量95の誘電体層として作用する構造になっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の液晶表示装置及びその欠陥修正方法では、補助容量電極93とドレイン電極86との間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有している。すなわち、図9に示すドレイン電極86の接続電極86aと補助容量電極93との間にリークが発生したときに、ドレイン電極86の細線部86bを切断しても、画素電極88の電位がコンタクトホール87、接続電極86aを介して補助容量電極93に落ち込み、その結果、画素電極88の電位が保てず、その画素電極88はOFF状態となり、そのような修正をしても無駄である。

【0010】

また、ソース配線83と接続電極86aとの間にリークが発生した場合にも、そのリークの修正は不可能である。すなわち、同様にして、ドレイン電極86の細線部86bを切断しても、画素電極88の電位がコンタクトホール87、接続電極86aを介してソース配線83に落ち込み、その結果、画素電極88の電位が保てず、その画素電極88はOFF状態となり、そのような修正をしても無駄である。

である。なお、上記は、リーク量が小さい場合を説明するものであるが、リーク量が大きい場合には、画素電極88には常にソース配線83に印加される信号が加わることになり、その結果、その画素電極88は常にOFF状態となる。したがって、そのときに、ドレイン電極86の細線部86bを切断しても、同様に欠陥を修正することはできない。

【0011】

一方、補助容量電極93とドレイン電極86との間のリークによる画素電極88の電位の落ち込みを防止するために、画素電極88のコンタクトホール87の部分を剥ぎ取ったのでは、その画素は再生ができないことになる。

【0012】

また、上記画素電極88のコンタクトホール87の部分を剥ぎ取った場合や、層間絶縁膜92の形成工程において、コンタクトホール87の形成に失敗した場合、つまり層間絶縁膜92にコンタクトホール87が開いていない状態となった場合には、ノーマリーホワイトモードでは、その画素は必ず輝点になりその欠陥が良く目立つという問題点を有している。

【0013】

なお、この種のリーク欠陥修正方法として、例えば、特開平4-80723号公報に開示されたものがあるが、この公報の技術は、修正前の開口率が狭いものである。そして、導電体にリーク欠陥が生じた場合には、当該導電体をレーザにて切断するとともに、その後、メルトによって他の代替導電体を接続する必要がある点で、修正は必ずしも容易ではなく、かつ修正の成功率も必ずしも高くはない。

【0014】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及び／又はソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成していることを特徴としている。

【0016】

上記発明によれば、液晶表示装置は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えている。

【0017】

ところで、従来の液晶表示装置では、補助容量電極とドレイン電極との間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。また、ソース配線とドレイン電極との間にリークが発生した場合にも、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。

【0018】

しかし、本発明の液晶表示装置では、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチ

グ素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【0019】

このため、この液晶表示装置において、補助容量電極又はソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0020】

また、このように、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0021】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0022】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0023】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0024】

また、本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッ

チング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成していることを特徴としている。

【0025】

上記発明によれば、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している。

【0026】

このため、この液晶表示装置において、補助容量電極又はソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0027】

また、このように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0028】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0029】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0030】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0031】

また、本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成していることを特徴としている。

【0032】

上記発明によれば、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している。



【0033】

このため、この液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極又はソース配線とが短絡したときには、後述するように、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0034】

また、このように、連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、他の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0035】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0036】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて

切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す一方、上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴としている。

【0037】

上記発明によれば、液晶表示装置は、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えている。また、液晶表示装置は、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【0038】

そして、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す。

【0039】

また、このように、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0040】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0041】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0042】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0043】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する一方、上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴としている。

【0044】

上記発明によれば、液晶表示装置は、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられる。



【0045】

また、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している。

【0046】

さらに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している。

【0047】

そして、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0048】

また、このように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレン電極との電気的接続が可能である。

【0049】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0050】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレン電極として作用することになるので、影響はない。

【0051】

この結果、補助容量電極とドレン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0052】



また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことを特徴としている。

【0053】

上記の発明によれば、液晶表示装置は、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している。

【0054】

そして、この液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0055】

また、このように、連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、他の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0056】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0057】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことを特徴としている。

【0058】

上記の発明によれば、上記液晶表示装置において、ソース配線と遠方側の電極とが例えば膜残り等によって短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0059】

すなわち、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、かつ遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、ソース配線の影響は孤立した遠方側の電極までに止まる。

【0060】

また、このように、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0061】

この結果、ソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0062】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することを特徴としている。

【0063】

上記の発明によれば、上記液晶表示装置において、ソース配線と遠方側の電極とが例えば膜残り等によって短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0064】

すなわち、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、かつ遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、ソース配線の影響は孤立した遠方側の電極までに止まる。

【0065】

また、このように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0066】

この結果、ソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0067】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、上記課題を解決するために、ゲート配線とソース配線とが格子状に配列され、各格子点にはスイッチング素子と、上記スイッチング素子のドレイン電極に接続される画素電極と、上記画素電極に直列接続される蓄積容量を形成すべくゲート配線と同一工程にて形成され、かつ上記ゲート配線と平行に配線された補助容量電極とを備えた液晶表示装置の欠陥修正方法において、上記スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記2箇所の電極の内いずれか一方と上記ソース配線とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0068】

上記の発明によれば、上記液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方とソース配線とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0069】

すなわち、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、ソース配線の

影響は孤立した短絡している側の電極までに止まる。

【0070】

また、このように、連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、他の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0071】

この結果、ソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。

【0072】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、連結部及び別途連結部は、細線にて形成されていることを特徴としている。

【0073】

上記の発明によれば、連結部及び別途連結部を細線にて形成することによって、この連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができる。

【0074】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、電極は、パッド電極であることを特徴としている。

【0075】

上記の発明によれば、電極としてパッド電極を用いた液晶表示装置に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0076】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴としている。

【0077】

上記発明によれば、スイッチング素子として薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装

置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0078】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】

本発明の実施の一形態について図1及び図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0079】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル10は、図2に示すように、ガラス基板1と、このガラス基板1上に格子状に配列される、データ信号を供給するソース配線2及び走査信号を供給するゲート配線3と、各格子点毎に設けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（以下、「TFT：Thin Film Transistor」と称する。）4と、上記ソース配線2からTFT4、ドレイン電極5、このドレイン電極5の延長上に形成される遠方側の電極としての接続電極5a及び貫通孔としてのコンタクトホール6aを介して接続される画素電極7と、この画素電極7に対して図示しない液晶層を介して対向する対向電極とを有している。

【0080】

上記画素電極7は、最近では、平坦化膜にて形成することが多くなっていることから、本実施の形態においても、そのように形成している。この理由は、液晶表示パネル10の製造に際して、素子領域での深さ方向の段差により凹凸が激しく、特に、コンタクトホール6aや配線パターン形成にドライエッティング技術を適用することが困難であるためである。

【0081】

その結果、TFT4やドレイン電極5等と画素電極7との間に、この画素電極7を平坦化しつつ両者を絶縁状態にして保つための層間絶縁膜8が設けられる。

【0082】

また、画素電極7とドレイン電極5の接続電極5aとを接続するために、層間絶縁膜8に穴を開けたコンタクトホール6aが設けられており、このコンタクトホール6aは、ドレイン電極5の接続電極5aに接触されている。

【0083】

一方、ガラス基板1には、上記ゲート配線3と同一面にかつ平行に補助容量電極11aが形成されており、この補助容量電極11aの対向面には絶縁膜としてのゲート絶縁膜12を介して上記ドレイン電極5の接続電極5aが形成され、この接続電極5aにて上記コンタクトホール6aが接触している。

【0084】

したがって、上記補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとの重畠部分が蓄積容量13aとして機能し、上記補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとの間に挟持されるゲート絶縁膜12が、蓄積容量13aの誘電体層として作用する構造になっている。

【0085】

上記の蓄積容量13aを設けることによって、TFT4のドレイン電極5からみた全容量が増加し、電荷保持の時定数が増える。このため、TFT4のリーク電流等による画素電位の低下を防ぐことができる。またゲート電圧、ソース電圧の変化の際に画素電極7と、配線間との寄生容量により生じる画素電位の変動も、蓄積容量13aの導入により抑制できる。この結果、焼き付けフリッカ等の表示不良の発生を低減できる等の効果がある。

【0086】

ここで、本実施の形態の液晶表示パネル10では、図1にも示すように、ドレイン電極5の接続電極5aの手前に近い方の電極としてのアイランド接続電極5bが形成されており、かつこのアイランド接続電極5bと上記接続電極5aとは、1個の連結部としてのドレイン細線部5cにて接続されている。このドレイン細線部5cも上記ドレイン電極5と同一工程にて形成されるようになっている。

【0087】

また、このアイランド接続電極5bの下方には、図2に示すように、別途蓄積容量としてのアイランド蓄積容量13bを形成するために、上記ゲート配線3や補助容量電極11aと同一工程にて形成される補助容量電極延長部としてのアイランド補助容量電極11bが形成されている。したがって、このアイランド補助容量電極11bとアイランド接続電極5bとの間のゲート絶縁膜12がアイラン

ド補助容量電極11bとして作用するものとなっている。なお、本発明においては上記アイランド補助容量電極11bの形成は、必ずしも必要ではない。

【0088】

上記のアイランド補助容量電極11bは、図1に示すように、別途連結部としての補助容量電極細線部11cにて1個の補助容量電極11aに接続されている。この補助容量電極細線部11cも、上記ゲート配線3、アイランド補助容量電極11b及び補助容量電極11aと同一工程にて形成される。

【0089】

さらに、上記のアイランド接続電極5bには、画素電極7の貫通孔としてのコンタクトホール6bが接触している。したがって、本実施の形態においては、画素電極7は上記コンタクトホール6a・6bにて、ドレイン電極5の接続電極5a又はアイランド接続電極5bの2箇所にて接触していることになる。

【0090】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル10における補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【0091】

すなわち、先ず、液晶表示パネル10について、画素電極7を形成した時点でのこの画素電極7が欠陥を有していないかを検査する。その結果、補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとの間が短絡して補助容量電極11と接続電極5aとにおいてリークが発生したときには、本実施の形態の液晶表示パネル10は、ノーマリーホワイトモードにてなっているので、そのまま、使用すると、TFT4がONのときに、補助容量電極11aに印加される信号がそのまま画素電極7に印加されるので、画素が輝点として現れる。

【0092】

したがって、補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとの間が短絡して補助容量電極11と接続電極5aとにおいてリークが発生したときには、図1に示すように、接続電極5aとアイランド接続電極5bとの間を接続するドレイン細線部5cと、補助容量電極11aとアイランド補助容量電極11bとの間

を接続する補助容量電極細線部11cとをレーザ光にて照射して、その照射部15にて切断する。

【0093】

これによって、アイランド蓄積容量13bは補助容量電極11から分離される。また、このとき、アイランド蓄積容量13bには補助容量電極11からの信号は入らず、アイランド接続電極5bは、ドレイン電極5として駆動する。

【0094】

次いで、コンタクトホール6aが形成されている接続電極5aの領域7aをレーザ光を照射して剥がし取る。

【0095】

このように、補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとのリーク欠陥が、補助容量電極11上で発生した場合、上記ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cを切断しても、2つのコンタクトホール6a・6bから画素電極7を通じてドレイン電極5と補助容量電極11とがリークするため、上述したように、補助容量電極11上のコンタクトホール6a部分の画素電極7の領域7aをレーザ照射により剥がし取ることにより、画素電極7とドレイン電極5の接続電極5aとの接続を断つ。

【0096】

以上 の方法により、補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとのリークを断つことができる。

【0097】

ところで、修正を行った画素はアイランド蓄積容量13bと液晶容量とによって電荷化を十分量保持できず、低輝点が発生する場合がある。

【0098】

このときには、TFT4におけるソース配線2とドレイン電極5とを短絡させる修正により、画素の黒点化を行うことが可能である。

【0099】

この結果、補助容量電極11aとドレイン電極5とのリーク欠陥の修正が可能となり、また、コンタクトホール6a・6b形成不良による輝点を減少させるこ

とができ、液晶表示パネル10の輝点率、良品率及び無欠陥率を向上させることが可能である。

【0100】

このように、本実施の形態の液晶表示装置及びその欠陥修正方法では、液晶表示パネル10は、ゲート配線3…とソース配線2…とが格子状に配列され、各格子点にはTFT4…と、このTFT4のドレイン電極5に接続される画素電極7と、この画素電極7に直列接続される蓄積容量13aを形成すべくゲート配線3とと同一工程にて形成され、かつこのゲート配線3と平行に配線された補助容量電極11aとを備えている。

【0101】

ところで、従来の液晶表示装置では、補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとの間にリークが発生しても、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。

【0102】

しかし、本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル10では、TFT4のドレイン電極5の延長部に、ドレイン細線部5cを介して互いに連結される2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bが延長方向直列に設けられるとともに、2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bは、層間絶縁膜8にそれぞれ形成したコンタクトホール6a・6bを介して画素電極7にそれぞれ接続される。

【0103】

また、TFT4からみて遠方側の接続電極5aは、補助容量電極11aとゲート絶縁膜12を介して積層されて上記蓄積容量13aを形成している。

【0104】

さらに、アイランド接続電極5bは、上記補助容量電極11aに補助容量電極細線部11cにて接続されるアイランド補助容量電極11bとゲート絶縁膜12を介して積層されてアイランド蓄積容量13bを形成している。

【0105】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル10において、補助容量電極1

1 a と接続電極 5 a とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 11 c をレーザ光にて切断し、さらに、接続電極 5 a と画素電極 7 とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0106】

また、このように、接続電極 5 a と画素電極 7 とを電気的に切り離す修正をしても、アイランド接続電極 5 b は画素電極 7 に接触しているので、その画素はドレイン電極 5 との電気的接続が可能である。

【0107】

この結果、補助容量電極 11 a とドレイン電極 5 の接続電極 5 a とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0108】

ところで、この液晶表示装置の液晶表示パネル 10において、アイランド補助容量電極 11 b とアイランド接続電極 5 b とが短絡したときには、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 11 c をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0109】

また、このように、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 11 c を切断しても、画素電極 7 はアイランド補助容量電極 11 b と短絡した状態を維持するが、このアイランド補助容量電極 11 b は、補助容量電極 11 a と既に切り離されており、ドレイン電極 5 として作用することになるので、影響はない。

【0110】

この結果、アイランド補助容量電極 11 b とドレイン電極 5 とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0111】

また、上記の液晶表示パネル 10 及びその欠陥修正方法では、ドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 11 c は、細線にて形成されている。

【0112】

このため、このドレイン細線部 5 c 及び補助容量電極細線部 11 c をレーザ光

にて切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができる。ただし、本発明においては、必ずしもこれに限らず、細線とはいえない程度の線を使用することも可能である。

【0113】

また、上記の各液晶表示パネル10及びその欠陥修正方法では、接続電極5a、アイランド接続電極5bは、パッド電極を用いている。このため、接続電極5a及びアイランド接続電極5bとしてパッド電極を用いた液晶表示パネル10に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。すなわち、パッド電極は、一定の領域からなる電極であるので、コンタクトホール6a・6bの形成が容易であるとともに、蓄積容量13aやアイランド蓄積容量13bの形成が容易である。したがって、この種の液晶表示パネル10に有効である。ただし、必ずしもこれに限らず、他の電極を使用することも可能である。

【0114】

また、上記の液晶表示パネル10及びその欠陥修正方法では、スイッチング素子としてTFT4を用いた液晶表示パネル10に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。ただし、本発明においては、必ずしもこれに限らず、他のスイッチング素子を使用することも可能である。

【0115】

〔実施の形態2〕

本発明の他の実施の形態について図3に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態1で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0116】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル20は、図2に示すように、ドレン電極5の接続電極5aの手前にアイランド接続電極5bが形成され

ており、かつこのアイランド接続電極5bと上記接続電極5aとは、1個のドレイン細線部5cにて接続されている。このドレイン細線部5cも上記ドレイン電極5と同一工程にて形成されるようになっている。

【0117】

また、このアイランド接続電極5bの下方には、前記実施の形態1と同様に、アイランド蓄積容量13bを形成するために、上記ゲート配線3や補助容量電極11aと同一工程にて形成されるアイランド補助容量電極11bが形成されている。したがって、このアイランド補助容量電極11bとアイランド接続電極5bとの間の前記ゲート絶縁膜12がアイランド補助容量電極11bとして作用するものとなっている。

【0118】

上記のアイランド補助容量電極11bは、補助容量電極細線部11cにて1個の補助容量電極11aに接続されている。この補助容量電極細線部11cも、上記ゲート配線3、アイランド補助容量電極11b及び補助容量電極11aと同一工程にて形成される。

【0119】

ここで、本実施の形態の液晶表示パネル20では、上記のアイランド接続電極5bには、画素電極7の2個のコンタクトホール6b・6cが接触している。ただし、本実施の形態においては、前記実施の形態1とは異なり、接続電極5a上に設けられていたコンタクトホール6aは形成されていない。

【0120】

したがって、本実施の形態においては、画素電極7はアイランド接続電極5bにて2箇所のコンタクトホール6b・6cにて接触していることになる。

【0121】

ただし、本発明においては、必ずしもこれに限らず、2箇所のコンタクトホール6bだけであっても足りる。また、上記アイランド補助容量電極11bの形成も、本発明においては、必ずしも必要ではない。

【0122】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル20における補助容量電極11とド

レイン電極5の接続電極5aとのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【0123】

すなわち、先ず、液晶表示パネル20について、画素電極7を形成した時点で、この画素電極7が欠陥を有していないかを検査する。その結果、補助容量電極11とドレン電極5の接続電極5aとの間が短絡して補助容量電極11と接続電極5aにおいてリークが発生したときには、接続電極5aとアイランド接続電極5bとの間を接続するドレン細線部5cと、補助容量電極11aとアイランド補助容量電極11bとの間を接続する補助容量電極細線部11cとをレーザ光にて照射して、その照射部15にて切断する。

【0124】

これによって、アイランド蓄積容量13bは補助容量電極11から分離される。また、このとき、アイランド蓄積容量13bには補助容量電極11からの信号は入らず、アイランド接続電極5bは、ドレン電極5として駆動する。

【0125】

以上の方針により、補助容量電極11とドレン電極5の接続電極5aとのリークを断つことができる。

【0126】

ところで、修正を行った画素はアイランド蓄積容量13bと液晶容量とによって電荷化を十分量保持できず、低輝点が発生する場合がある。

【0127】

このときには、TFT4におけるソース配線2とドレン電極5とを短絡させる修正により、画素の黒点化を行うことが可能である。

【0128】

このように、本実施の形態の液晶表示装置の液晶表示パネル20及びその欠陥修正方法では、TFT4のドレン電極5の延長部に、ドレン細線部5cを介して互いに連結される2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bが延長方向直列に設けられる。

【0129】

また、上記2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bの内、TFT4から見て近い方のアイランド接続電極5bは、層間絶縁膜8に形成されたコンタクトホール6b・6cを介して画素電極7に接続される。さらに、アイランド接続電極5bは、補助容量電極11aに補助容量電極細線部11cにて接続されるアイランド補助容量電極11bとゲート絶縁膜12を介して積層されてアイランド蓄積容量13bを形成している。

【0130】

また、遠方側の接続電極5aは、補助容量電極11aとゲート絶縁膜12を介して積層されて蓄積容量13aを形成している。

【0131】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル20において、補助容量電極11aとTFT4から見て遠方側の接続電極5aとが短絡したときには、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0132】

また、このように、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断する修正をしても、近い方のアイランド接続電極5bは、画素電極7に接触しているので、その画素はドレイン電極5との電気的接続が可能である。

【0133】

この結果、補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとのリーク欠陥を容易に修正して正常化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0134】

ところで、本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル20において、アイランド蓄積容量13bとアイランド接続電極5bとが短絡したときには、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0135】

また、このように、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cを切断しても、画素電極7はアイランド補助容量電極11bと短絡した状態を維持するが、このアイランド補助容量電極11bは、補助容量電極と既に切り離されており、ドレイン電極5として作用することになるので、影響はない。

【0136】

この結果、アイランド補助容量電極11bとドレイン電極5とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0137】

また、上記の液晶表示パネル20及びその欠陥修正方法では、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cは、細線にて形成されている。

【0138】

このため、このドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができる。

【0139】

また、上記の各液晶表示パネル20及びその欠陥修正方法では、接続電極5a、アイランド接続電極5bは、パッド電極を用いている。

【0140】

このため、接続電極5a及びアイランド接続電極5bとしてパッド電極を用いた液晶表示パネル20に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0141】

また、上記の液晶表示パネル20及びその欠陥修正方法では、スイッチング素子としてTFT4を用いた液晶表示パネル20に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0142】

〔実施の形態3〕

本発明の他の実施の形態について図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。

る。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態1及び実施の形態2の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態1及び実施の形態2で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0143】

本実施の形態の液晶表示装置における液晶表示パネル30は、図4に示すように、ドレイン電極5から延びて形成される2箇所の電極の内の一つとしての接続電極5aは、従来と同様に、そのままドレイン細線部31として延びて補助容量電極11aの上方位置に配される。そして、この接続電極5aの上側には、画素電極7の貫通孔としてのコンタクトホール6aがこの接続電極5aに接触状態に設けられている。

【0144】

一方、本実施の形態では、上記のドレイン電極5から延びたドレイン細線部31の途中の位置からドレイン分岐細線部32が枝分かれしているとともに、このドレイン分岐細線部32の末端には、2箇所の電極の内の一つとしての分岐側接続電極33が補助容量電極11aの上方位置に配設されている。したがって、上記接続電極5a及び分岐側接続電極33は、補助容量電極11a上で横並びに設けられている。

【0145】

この結果、上記接続電極5aと補助容量電極11aとの重畠部分が蓄積容量13aとして機能する一方、分岐側接続電極33と補助容量電極11aとの重畠部分が分岐部蓄積容量13cとして機能するものとなっている。

【0146】

そして、この分岐側接続電極33の上側にも、画素電極7の貫通孔としてのコンタクトホール6dがこの分岐側接続電極33に接触して設けられている。

【0147】

したがって、本実施の形態の液晶表示パネル30においても、画素電極7は接続電極5aのコンタクトホール6aと分岐側接続電極33のコンタクトホール6dとの2箇所にて接触していることになる。

【0148】

なお、上記の分岐側接続電極33やドレイン分岐細線部32及びコンタクトホール6dは、それぞれ接続電極5a、ドレイン電極5及びコンタクトホール6aと同一工程にて形成されるものである。

【0149】

上記構成の液晶表示装置の液晶表示パネル30における補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5a又は分岐側接続電極33とのリーク欠陥に対する修正方法について説明する。

【0150】

すなわち、先ず、液晶表示パネル30について、画素電極7を形成した時点で、この画素電極7が欠陥を有していないかを検査する。

【0151】

その結果、先ず、補助容量電極11とドレイン電極5の接続電極5aとの間が短絡して補助容量電極11と接続電極5aとにおいてリークが発生したときには、ドレイン電極5と接続電極5aとの間のドレイン細線部31をレーザ光にて照射して、その照射部34aにて切断する。なお、この場合のドレイン細線部31の切断箇所は、ドレイン分岐細線部32の分岐部分よりも末端側となる。

【0152】

ところで、このときには、まだ、2つのコンタクトホール6a・6dから画素電極7を通じて補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとがリークしている。

【0153】

そこで、接続電極5aに接触するコンタクトホール6a上の画素電極7をレーザ光を照射して領域7aを剥がし取る。

【0154】

これによって、補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5aとのリークを断つことができる。また、この場合、分岐側接続電極33と補助容量電極11aとの間に形成される分岐部蓄積容量13cにて電荷が保持されるので、この容量を十分取ることにより正常絵素化が可能である。

【0155】

一方、上記分岐部蓄積容量13cと液晶容量とによっては電荷を十分量保持できず、低輝点が発生する場合には、TFT4のソース配線2とドレイン電極5とのを短絡させる修正を行い画素の黒点化を行うことが可能である。

【0156】

次に、補助容量電極11とドレイン電極5の分岐側接続電極33との間が短絡して補助容量電極11と分岐側接続電極33においてリークが発生したときには、上記と同様にして、ドレイン電極5と分岐側接続電極33との間のドレイン分岐細線部32をレーザ光にて照射して、その照射部34bにて切断する。

【0157】

このときは、まだ、2つのコンタクトホール6a・6dから画素電極7を通じて補助容量電極11aとドレイン電極5の分岐側接続電極33とがリークしている。

【0158】

そこで、分岐側接続電極33に接触するコンタクトホール6d上の画素電極7をレーザ光を照射して領域7bを剥がし取る。

【0159】

これによって、補助容量電極11aとドレイン電極5の分岐側接続電極33とのリークを断つことができる。また、この場合、接続電極5aと補助容量電極11aとの間に形成される蓄積容量13aにて電荷が保持されるので、この容量を十分取ることにより正常絵素化が可能である。

【0160】

一方、上記蓄積容量13aと液晶容量とによっては電荷を十分量保持できず、低輝点が発生する場合には、TFT4のソース配線2とドレイン電極5とのを短絡させる修正を行い画素の黒点化を行うことが可能である。

【0161】

このように、本実施の形態の液晶表示装置の液晶表示パネル30及びその欠陥修正方法では、TFT4のドレイン電極5の延長部に、ドレイン細線部31及びドレイン分岐細線部32を介して互いに連結される2箇所の接続電極5a及び分

岐側接続電極33が延長方向並列に設けられる。

【0162】

そして、2箇所の接続電極5a及び分岐側接続電極33は、層間絶縁膜8にそれぞれ形成したコンタクトホール6a・6dを介して画素電極7にそれぞれ接続されるとともに、接続電極5a及び分岐側接続電極33は、ゲート絶縁膜12を介して積層されて蓄積容量13a及び分岐部蓄積容量13cをそれぞれ形成している。

【0163】

このため、この液晶表示装置の液晶表示パネル30において、2箇所の接続電極5a及び分岐側接続電極33の内いずれか一方と補助容量電極11aとが短絡したときには、短絡している側の接続電極5a又は分岐側接続電極33へのドレイン細線部31又はドレン分岐細線部32のいずれかをレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の接続電極5a又は分岐側接続電極33と画素電極7とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0164】

また、このように、ドレイン細線部31又はドレン分岐細線部32をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の接続電極5a又は分岐側接続電極33と画素電極7とを電気的に切り離す修正をしても、他の分岐側接続電極33又は接続電極5aは、画素電極7に接触しているので、その画素はドレイン電極5との電気的接続が可能である。

【0165】

この結果、補助容量電極11aとドレイン電極5の接続電極5a又は分岐側接続電極33とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0166】

また、上記の液晶表示パネル30及びその欠陥修正方法では、ドレイン細線部31及びドレン分岐細線部32は、細線にて形成されている。

【0167】

このため、このドレイン細線部31及びドレン分岐細線部32をレーザ光に

て切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができる。

【0168】

また、上記の各液晶表示パネル30及びその欠陥修正方法では、接続電極5a、分岐側接続電極33は、パッド電極を用いている。

【0169】

このため、接続電極5a及び分岐側接続電極33としてパッド電極を用いた液晶表示パネル30に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0170】

また、上記の液晶表示パネル30及びその欠陥修正方法では、スイッチング素子としてTFT4を用いた液晶表示パネル30に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0171】

〔実施の形態4〕

本発明の他の実施の形態について図5ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施の形態1ないし実施の形態3の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。また、前記実施の形態1ないし実施の形態3で述べた各種の特徴点については、本実施の形態についても組み合わせて適用し得るものとする。

【0172】

また、本実施の形態では、前記実施の形態1～実施の形態3に示した液晶表示装置としての液晶表示パネル10・20・30において、ソース配線2とTFT4からみて遠方側の電極及びドレイン電極としての接続電極5aとが短絡した場合の欠陥修正方法について説明する。

【0173】

先ず、従来の液晶表示パネルにおいては、ソース配線2と接続電極5aを含む

ドレイン電極5との間にリークが発生した場合には、そのリーク欠陥の修正は不可能であるという問題点を有していた。

【0174】

これに対して、液晶表示パネル10・20・30は、前述した構成を有している。したがって、各液晶表示パネル10・20・30において、上記のリーク欠陥が発生した場合には、以下のようにして対処することができる。

【0175】

すなわち、液晶表示パネル10においては、図5に示すように、例えば、ソース配線2及び接続電極5aの製造工程において、ソース配線2と接続電極5aとの間に膜残り41等があった場合には、ソース配線2と接続電極5aとが短絡する欠陥が発生することがある。

【0176】

このような場合には、先ず、液晶表示パネル10では、ドレイン細線部5cと別途連結部としての補助容量電極細線部11cとをレーザ光にて切断し、さらに、接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0177】

すなわち、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断し、かつ接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離すことによって、ソース配線2の影響は孤立した接続電極5aまでに止まる。

【0178】

また、このように、接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離す修正をしても、TFT4から見て近い方の電極としてのアイランド接続電極5bは、画素電極7に接触しているので、その画素はドレイン電極5との電気的接続が可能である。

【0179】

この結果、ソース配線2とドレイン電極5とのリーク欠陥を容易に修正して正常化を図り得る液晶表示パネル10及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0180】

次に、液晶表示パネル20においても同様に、図6に示すように、例えば、ソース配線2及び接続電極5aの製造工程において、ソース配線2と接続電極5aとの間に膜残り41等があった場合には、ソース配線2と接続電極5aとが短絡する欠陥が発生することがある。

【0181】

このような場合には、液晶表示パネル20では、ドレイン細線部5cと補助容量電極細線部11cとをレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0182】

すなわち、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断し、かつ接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離すことによって、ソース配線2の影響は孤立した接続電極5aまでに止まる。

【0183】

また、このように、ドレイン細線部5cと補助容量電極細線部11cとをレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極としてのアイランド接続電極5bは、画素電極7に接触しているので、その画素はドレイン電極5との電気的接続が可能である。

【0184】

この結果、ソース配線2とドレイン電極5とのリーク欠陥を容易に修正して正常化を図り得る液晶表示パネル20及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0185】

さらに、液晶表示パネル30においても同様に、図7に示すように、例えば、ソース配線2、並びに2箇所の電極としての接続電極5a及び分岐側接続電極33の製造工程において、ソース配線2、接続電極5a又は分岐側接続電極33に膜残り41等があった場合には、この膜残り41等があった2箇所の接続電極5a又は分岐側接続電極33の内のいずれか一方とソース配線2とが短絡する欠陥が発生することがある。

【0186】

このように、液晶表示パネル30において、接続電極5a又は分岐側接続電極33の内のいずれか一方とソース配線2とが短絡したときには、短絡している側の例えば接続電極5aへのドレイン細線部31をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離す。これによつて、リーク欠陥を修正することができる。

【0187】

すなわち、短絡している側の接続電極5aへのドレイン細線部31をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離すことによって、ソース配線2の影響は孤立した短絡している側の接続電極5aまでに止まる。

【0188】

また、このように、ドレイン細線部31をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の接続電極5aと画素電極7とを電気的に切り離す修正をしても、分岐側接続電極33は画素電極7に接触しているので、その画素はドレイン電極5との電気的接続が可能である。

【0189】

この結果、ソース配線2とドレイン電極5とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示パネル30及びその欠陥修正方法を提供することができる。

【0190】

また、上記の各液晶表示パネル10・20・30の欠陥修正方法では、ドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cは、細線にて形成されている。このため、このドレイン細線部5c及び補助容量電極細線部11cをレーザ光にて切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができる。ただし、本発明においては、必ずしもこれに限らず、他の配線を使用することも可能である。

【0191】

また、上記の各液晶表示パネル10・20・30の欠陥修正方法では、接続電

極5a、アイランド接続電極5b及び分岐側接続電極33は、パッド電極を用いている。このため、接続電極5a、アイランド接続電極5b及び分岐側接続電極33としてパッド電極を用いた液晶表示パネル10・20・30に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができる。ただし、他の電極を使用することも可能である。

【0192】

また、上記の各液晶表示パネル10・20・30の欠陥修正方法では、スイッチング素子としてTFT4を用いた液晶表示パネル10・20・30に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができる。なお、本発明においては、必ずしもこれに限らず、他のスイッチング素子を使用することも可能である。

【0193】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成しているものである。

【0194】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極又はソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0195】

また、このように、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をして



も、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0196】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0197】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0198】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0199】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成しているものである。

【0200】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極又はソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0201】



また、このように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0202】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、後述するように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0203】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0204】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0205】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成しているものである。

【0206】

それゆえ、この液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極又はソース配線とが短絡したときには、後述するように、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0207】



また、このように、連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、他の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0208】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥、及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置を提供することができる。

【0209】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す一方、上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する方法である。

【0210】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す。

【0211】

また、このように、遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0212】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0213】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0214】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0215】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する一方、上記補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する方法である。

【0216】

それゆえ、この液晶表示装置において、補助容量電極と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0217】

また、このように、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する修正をしても、近い方の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0218】

一方、この液晶表示装置において、補助容量電極延長部と近い方の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0219】

また、このように、連結部及び別途連結部を切断しても、画素電極は補助容量電極延長部と短絡した状態を維持するが、この補助容量電極延長部は、補助容量電極と切り離されており、ドレイン電極として作用することになるので、影響はない。

【0220】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0221】

本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す方法である。

【0222】

それゆえ、この液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方と補助容量電極とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すこと

によって、リーク欠陥を修正することができる。

【0223】

また、このように、連結部をレーザ光にて切断し、かつ短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す修正をしても、他の電極は、画素電極に接触しているので、その画素はドレイン電極との電気的接続が可能である。

【0224】

この結果、補助容量電極とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0225】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続される一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離す方法である。

【0226】

それゆえ、上記液晶表示装置において、ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断し、さらに、上記遠方側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0227】

この結果、ソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果



を奏する。

【0228】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向直列に設けられるとともに、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て近い方の電極は、層間絶縁膜に形成された貫通孔を介して上記画素電極に接続され、かつ、上記補助容量電極に別途連結部にて接続される補助容量電極延長部と絶縁膜を介して積層されて別途蓄積容量を形成している一方、上記2箇所の電極の内、スイッチング素子から見て遠方側の電極は、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量を形成している一方、上記ソース配線と遠方側の電極とが短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する方法である。

【0229】

それゆえ、上記液晶表示装置において、ソース配線と遠方側の電極とが例えば膜残り等によって短絡したときには、連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断することによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0230】

この結果、ソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0231】

また、本発明の液晶表示装置の欠陥修正方法は、以上のように、スイッチング素子のドレイン電極の延長部に、連結部を介して互いに連結される2箇所の電極が延長方向並列に設けられるとともに、上記2箇所の電極は、層間絶縁膜にそれぞれ形成した貫通孔を介して上記画素電極にそれぞれ接続されるとともに、上記補助容量電極と絶縁膜を介して積層されて上記蓄積容量をそれぞれ形成している一方、上記2箇所の電極の内いずれか一方と上記ソース配線とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離す方法である。

【0232】

それゆえ、上記液晶表示装置において、2箇所の電極の内いずれか一方とソース配線とが短絡したときには、短絡している側の電極への連結部をレーザ光にて切断し、さらに、短絡している側の電極と画素電極とを電気的に切り離すことによって、リーク欠陥を修正することができる。

【0233】

この結果、ソース配線とドレン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置の欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0234】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、連結部及び別途連結部は、細線にて形成されているもの及び方法である。

【0235】

それゆえ、連結部及び別途連結部を細線にて形成することによって、この連結部及び別途連結部をレーザ光にて切断する際に、細線を切断すれば良い。したがって、各短絡が生じたときに確実に容易に修正を行なうことができるという効果を奏する。

【0236】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、電極は、パッド電極であるもの及び方法である。

【0237】

それゆえ、電極としてパッド電極を用いた液晶表示装置に対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【0238】

また、本発明における上記記載の液晶表示装置及びその欠陥修正方法は、スイッチング素子は、薄膜トランジスタであるもの及び方法である。

【0239】

それゆえ、スイッチング素子として薄膜トランジスタを用いた液晶表示装置に



対して、リーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法の実施の一形態を示すものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図2】

上記液晶表示パネルを示す断面図である。

【図3】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法の他の実施の一形態を示すものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図4】

本発明における液晶表示装置及びその欠陥修正方法のさらに他の実施の一形態を示すものであり、液晶表示パネルを示す平面図である。

【図5】

本発明における液晶表示装置の欠陥修正方法のさらに他の実施の一形態を示すものであり、図1に示す液晶表示パネルにおけるソース配線と接続電極との膜残りによる短絡状態を示す平面図である。

【図6】

上記液晶表示装置の欠陥修正方法を示すものであり、図3に示す液晶表示パネルにおけるソース配線と接続電極との膜残りによる短絡状態を示す平面図である。

【図7】

上記液晶表示装置の欠陥修正方法を示すものであり、図4に示す液晶表示パネルにおけるソース配線と接続電極との膜残りによる短絡状態を示す平面図である。

【図8】

従来の液晶表示装置の液晶表示パネルを示す断面図である。

【図9】

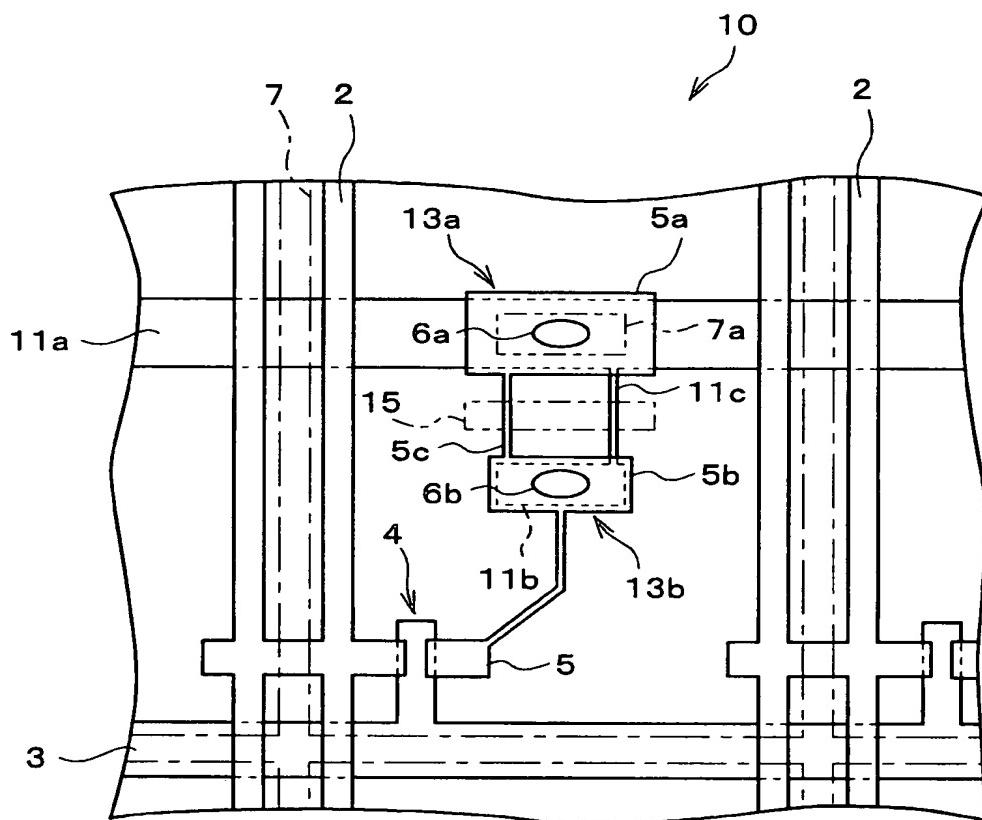
上記液晶表示装置の液晶表示パネルを示す平面図である。

【符号の説明】

- 2 ソース配線
- 3 ゲート配線
- 4 TFT [薄膜トランジスタ] (スイッチング素子)
- 5 ドレイン電極
- 5 a 接続電極 (遠方側の電極、ドレイン電極、2箇所の電極の内の一つ)
- 5 b アイランド接続電極 (近い方の電極、ドレイン電極)
- 5 c ドレイン細線部 (連結部、ドレイン電極)
- 6 a コンタクトホール (貫通孔)
- 6 b コンタクトホール (貫通孔)
- 6 c コンタクトホール (貫通孔)
- 6 d コンタクトホール (貫通孔)
- 7 画素電極
- 8 層間絶縁膜
- 10 液晶表示パネル
- 11 a 補助容量電極
- 11 b アイランド補助容量電極 (補助容量電極延長部)
- 11 c 補助容量電極細線部 (別途連結部、ドレイン電極)
- 12 ゲート絶縁膜 (絶縁膜)
- 13 a 蓄積容量
- 13 b アイランド蓄積容量 (別途蓄積容量)
- 13 c 分岐部蓄積容量
- 20 液晶表示パネル
- 30 液晶表示パネル
- 31 ドレイン細線部 (連結部、ドレイン電極)
- 32 ドレイン分岐細線部 (連結部、ドレイン電極)
- 33 分岐側接続電極 (ドレイン電極、2箇所の電極の内の一つ)
- 41 膜残り

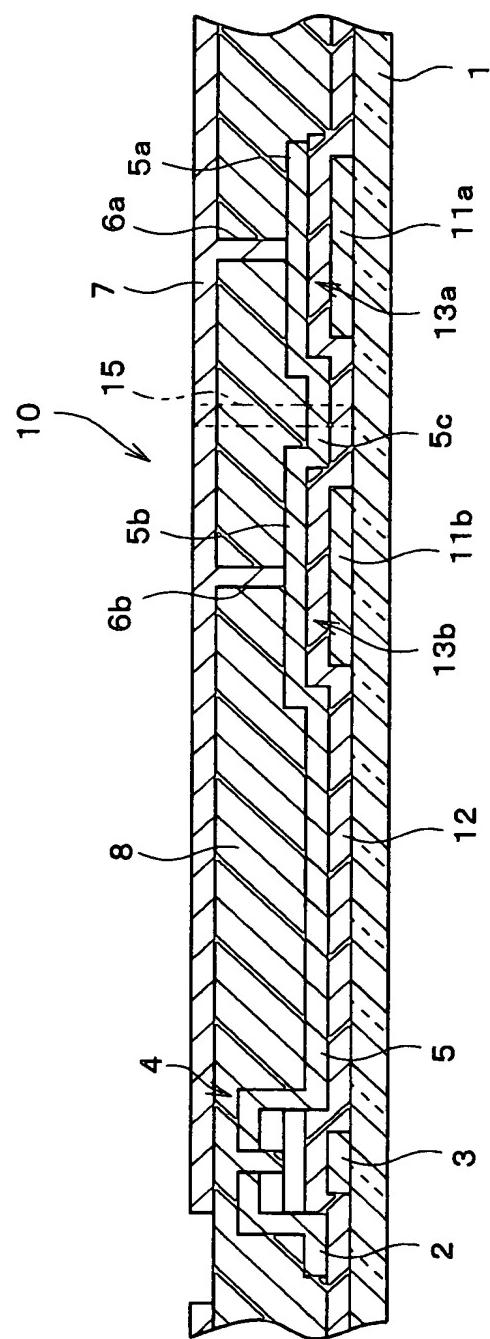
【書類名】 図面

【図1】

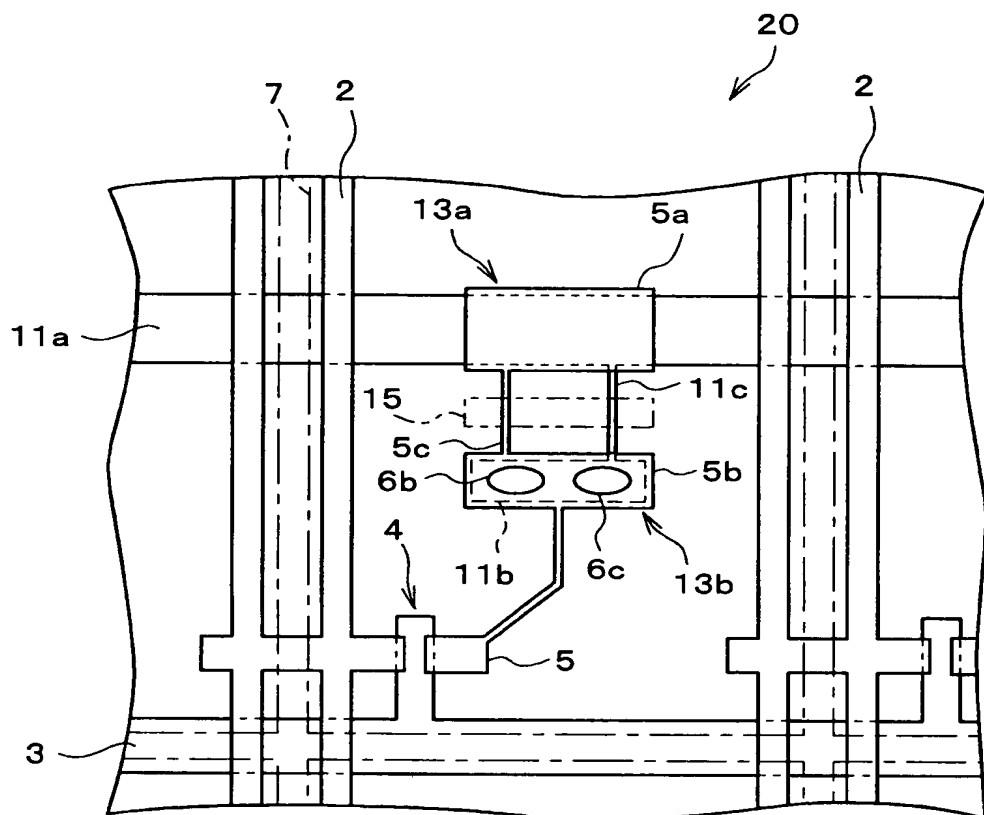




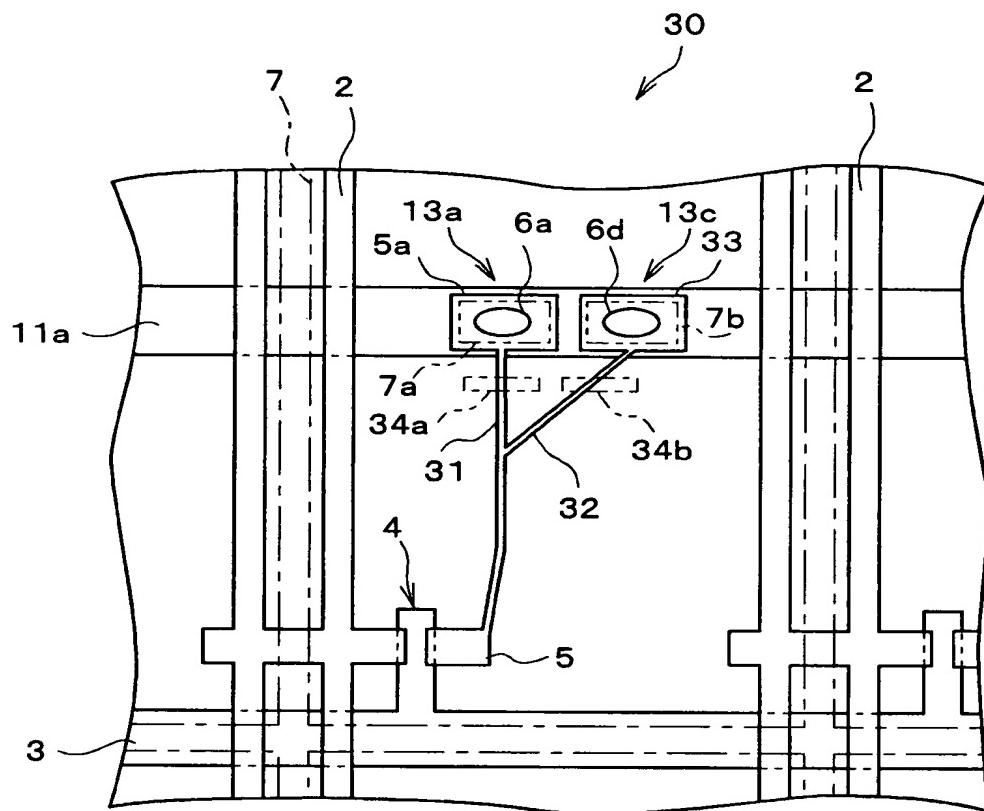
【図2】



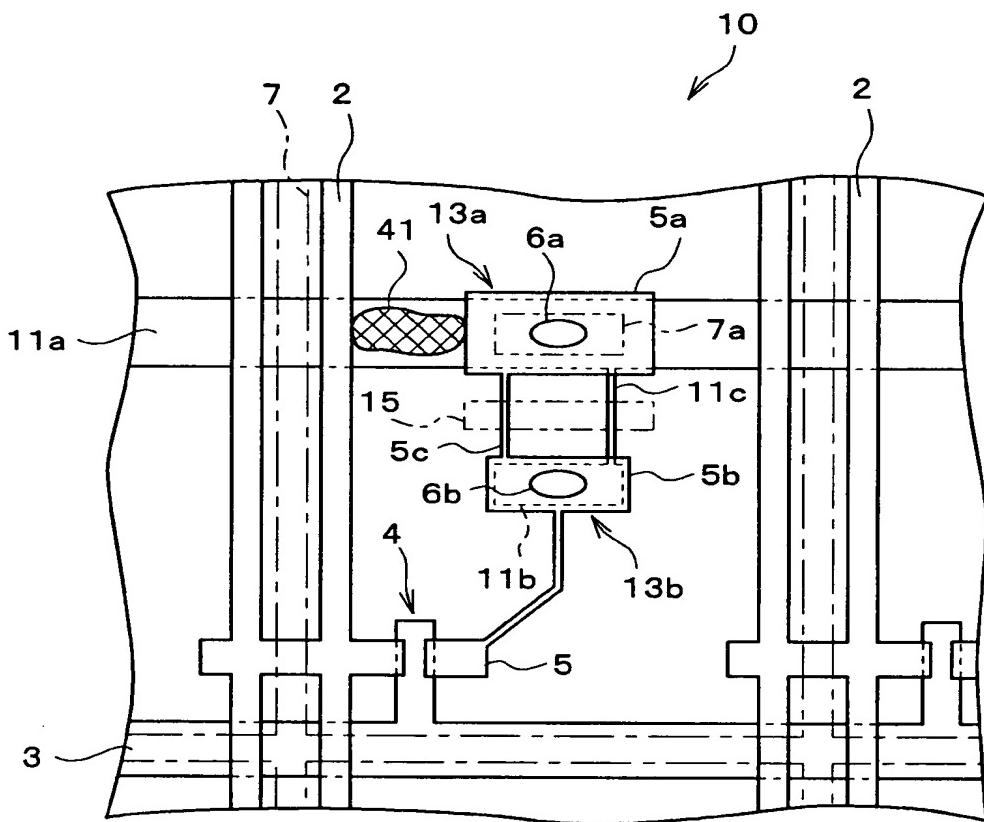
【図3】



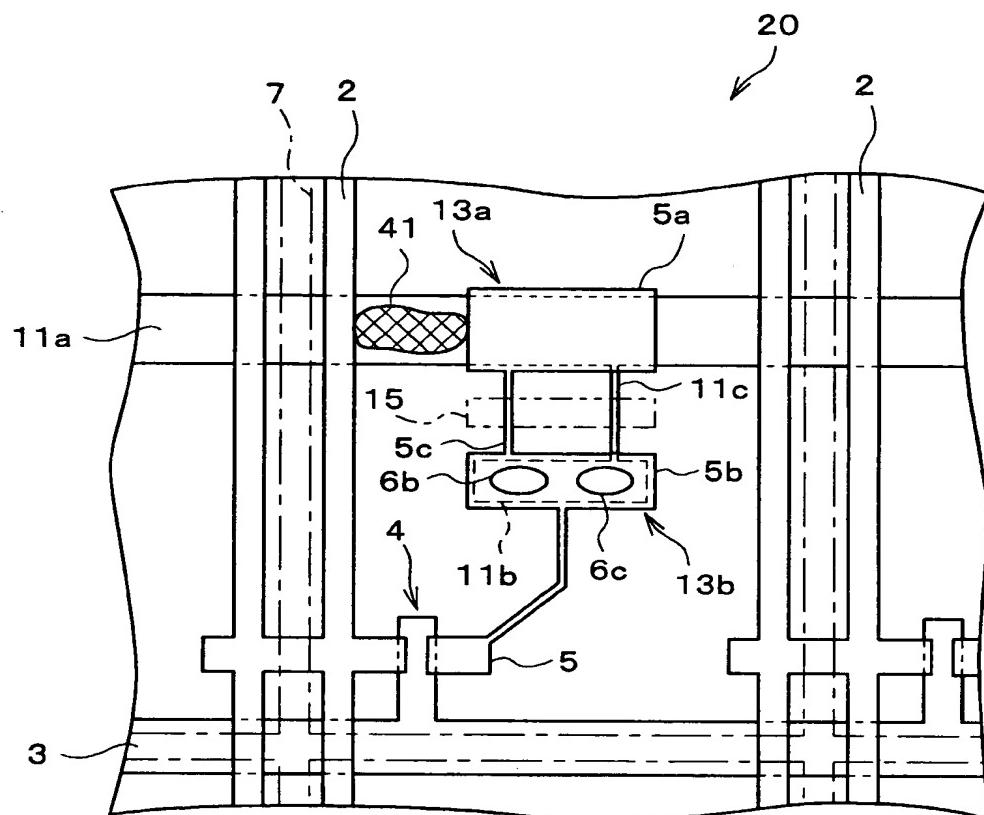
【図4】



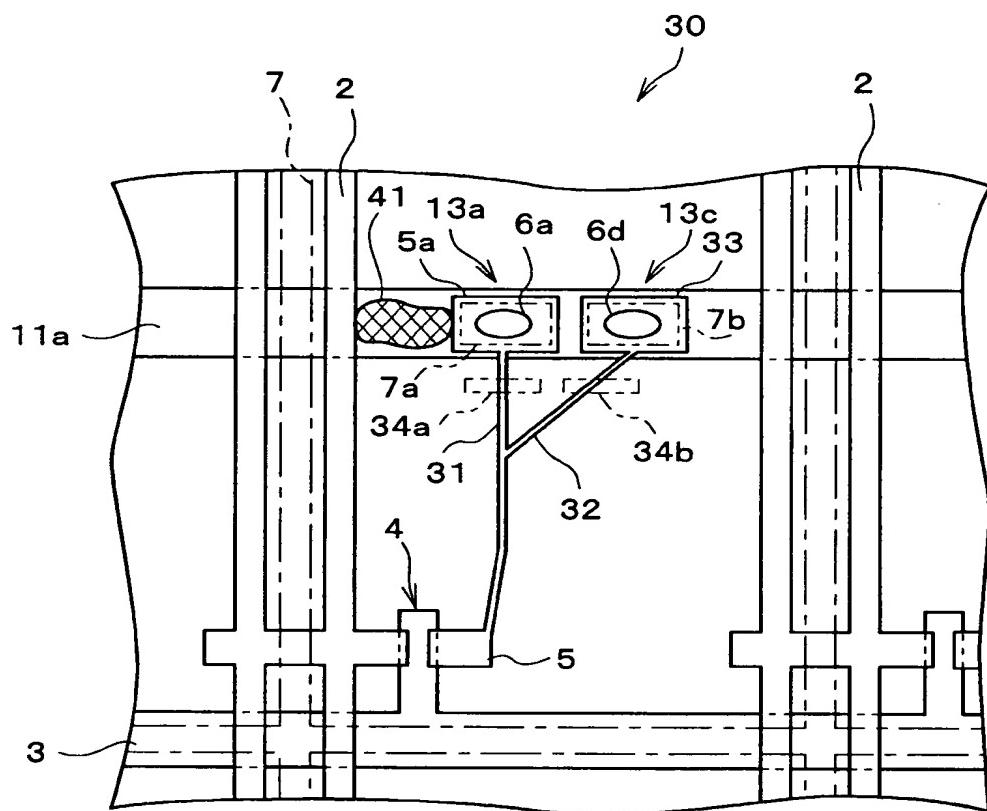
【図5】



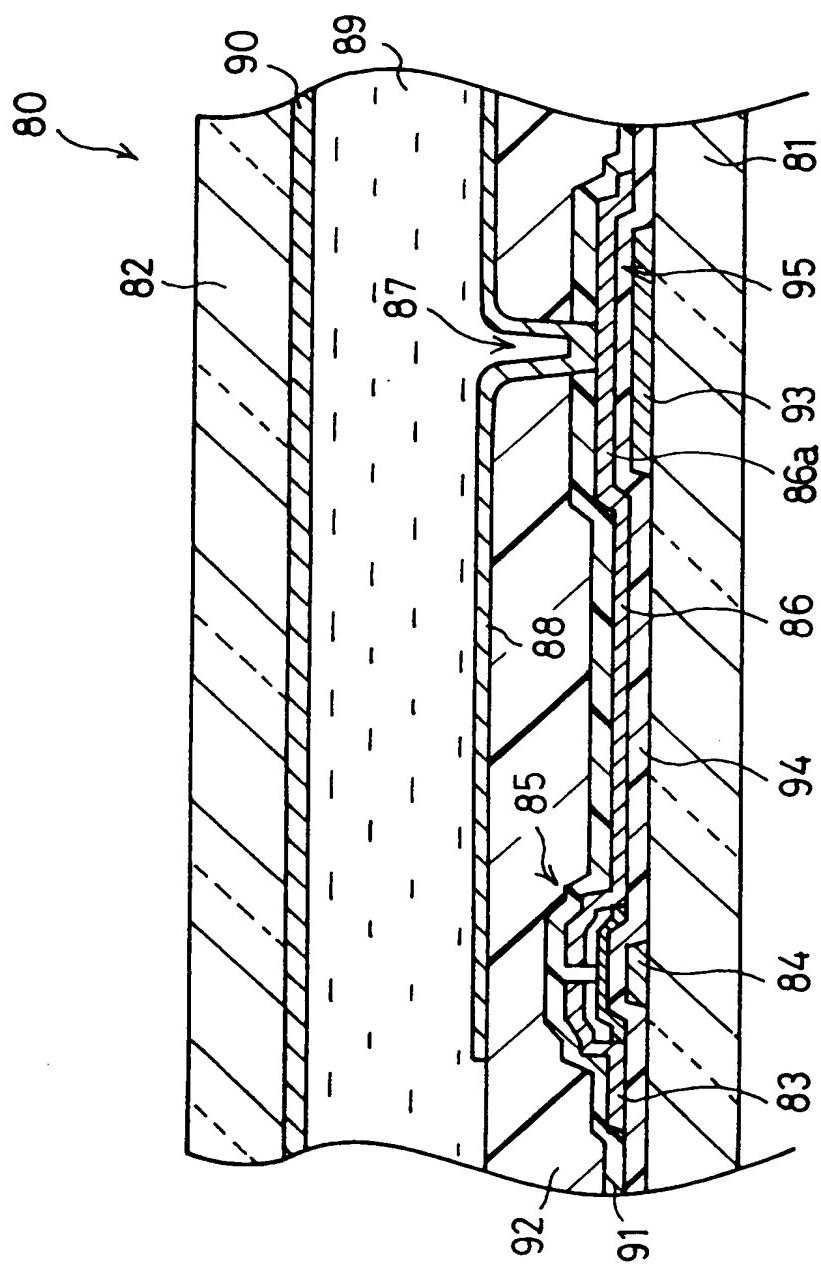
【図6】



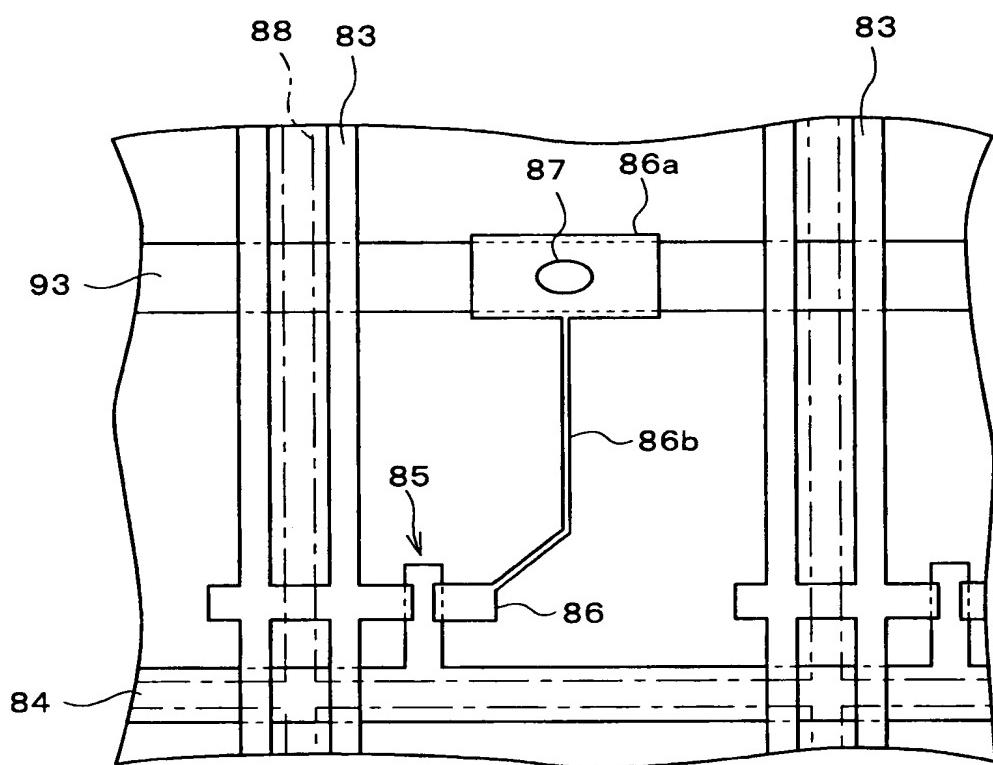
【図7】



【図8】



【図9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補助容量電極及びソース配線とドレイン電極とのリーク欠陥を容易に修正して正常絵素化を図り得る液晶表示装置及びその欠陥修正方法を提供する。

【解決手段】 TFT4のドレイン電極5の延長部に、ドレイン細線部5cを介して互いに連結される2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bが延長方向直列に設けられる。2箇所の接続電極5a及びアイランド接続電極5bは、層間絶縁膜にそれぞれ形成したコンタクトホール6a・6bを介して画素電極7にそれぞれ接続される。遠方側の接続電極5aは、補助容量電極11aのゲート絶縁膜12を介して積層されて蓄積容量13aを形成している。アイランド接続電極5bは、補助容量電極11aに補助容量電極細線部11cにて接続されるアイランド補助容量電極11bとゲート絶縁膜を介して積層されてアイランド蓄積容量13bを形成している。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社